

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-083125

(43)Date of publication of application : 26.03.1996

(51)Int.Cl.

G05D 1/02

A47L 11/00

B60L 11/18

(21)Application number : 07-069441

(71)Applicant : SAMSUNG ELECTRON CO LTD

(22)Date of filing : 28.03.1995

(72)Inventor : HAN SUK-JIN

(30)Priority

Priority number : 94 9406380 Priority date : 29.03.1994 Priority country : KR
94 9411530 26.05.1994

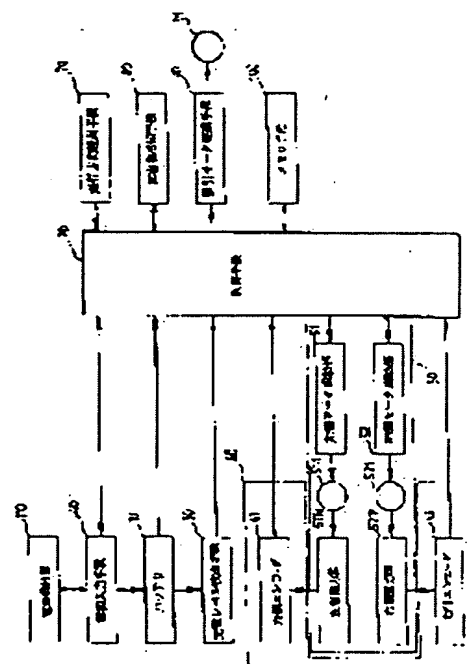
KR

(54) CHARGE GUIDING DEVICE FOR ROBOT CLEANER AND METHOD THEREFOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a robot cleaner which charges battery by correctly guiding the robot cleaner itself to a power source supplier by the initial position information of the power source supplier when a battery power source is consumed and decreased to a prescribed level or below.

CONSTITUTION: This device consists of a control means 20, a charging level detection means 30 for detecting the charging voltage level of a battery 10 changed at the time of the clean-traveling of the robot cleaner, a power supplier 110 for supplying a power for charging the battery 10 when the charging level of the battery 10 detected by the detection means 30 is decreased to the prescribed level as below, and a power source input means 40 for receiving the power supplied from the supplier 110 and electrically connecting the power supplier to the battery 10 for applying the power to the battery 10.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.03.1995

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 07.04.1998

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2846835

[Date of registration] 30.10.1998

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 10-10434

[Date of requesting appeal against examiner's decision] 06.07.1998

of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-83125

(43) 公開日 平成8年(1996)3月26日

(51) IntCl.⁴

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 5 D 1/02

Z

L

A 4 7 L 11/00

B 6 0 L 11/18

C

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平7-69441

(22) 出願日 平成7年(1995)3月28日

(31) 優先権主張番号 1994-6380

(32) 優先日 1994年3月29日

(33) 優先権主張国 韓国 (K R)

(31) 優先権主張番号 1994-11530

(32) 優先日 1994年5月26日

(33) 優先権主張国 韓国 (K R)

(71) 出願人 390019839

三星電子株式会社

大韓民国京畿道水原市八達区梅灘洞416

(72) 発明者 韓 錫 鎮

大韓民国京畿道水原市八達区梅灘2洞111
-119

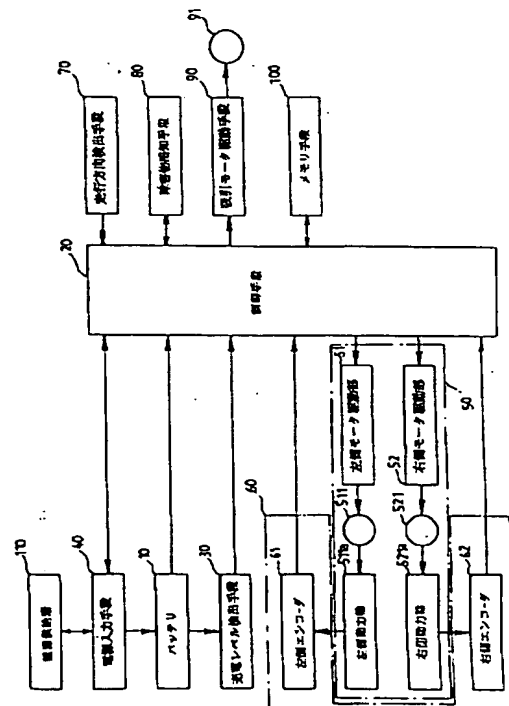
(74) 代理人 弁理士 三好 秀和 (外1名)

(54) 【発明の名称】 ロボット掃除機の充電誘導装置およびその方法

(57) 【要約】

【目的】 バッテリー電源が消耗して所定のレベル以下に低下すると電源供給器の初期位置情報によりロボット掃除機を電源供給器に正確に誘導してバッテリーを充電させるロボット掃除機を提供する。

【構成】 制御手段20と、ロボット掃除機の掃除走行時に変化するバッテリーの充電電圧レベルを検出する充電レベル検出手段30と、充電レベル検出手段により検出されたバッテリー10の充電レベルが所定のレベル以下に低下すると、バッテリーを充電するために電源を供給する電源供給器110と、電源供給器から供給される電源を受けてバッテリーに印加するべく電源供給器およびバッテリーを電氣的に接続させる電源入力手段40とからなる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 学習された経路を走行しながら掃除を行うロボット掃除機において、全体動作を制御する制御手段と、掃除を行うべき各種の室内構造に対して駆動プログラムが記憶されているメモリ手段と、前記制御手段の制御によりロボット掃除機を前後進および左右側に移動させる駆動手段と、前記駆動手段により移動された走行距離を検出する走行距離検出手段と、前記駆動手段により変化する走行方向を検出する走行方向検出手段と、掃除区域内の障害物の有無および障害物までの距離を感知する障害物感知手段と、前記ロボット掃除機の掃除走行時に変化するバッテリーの充電電圧レベルを検出する充電レベル検出手段と、前記充電レベル検出手段により検出されたバッテリーの充電レベルが所定のレベル以下に低下すると、前記バッテリーを所定のレベル以上に充電するために電源を供給する電源供給器と、前記電源供給器から供給される電源を受けて前記バッテリーに印加するべく前記電源供給器およびバッテリーを電気的に接続させる電源入力手段とからなることを特徴とするロボット掃除機の充電誘導装置。

【請求項 2】 前記電源供給器、本体と、光信号を発信して前記ロボット掃除機を誘導するべく前記本体垂直部の上部外側に付着された発光部と、前記発光部から発信される光信号により誘導される前記ロボット掃除機に電気的に接続されるべく前記本体の水平部の内部に移動可能に装着された接続端子と、前記接続端子を案内するべく案内溝を形成されたガイド部材と、前記ガイド部材の案内溝に沿って摺動する接続端子を前記本体の外部から見えないように覆いかぶすために前記本体の水平部の上部内側面に摺動可能に装着されたカバー部材と、前記カバー部材を摺動させるために回転されるピニオン部材と、前記接続端子を上下動させるべく前記ピニオン部材、カバー部材および接続端子を結合するリンク部材とから構成されていることを特徴とする請求項 1 記載のロボット掃除機の充電誘導装置。

【請求項 3】 前記電源入力手段は、前記電源供給器の発光部から発信される光信号を受信する受光部と、前記ロボット掃除機が前記電源供給器の垂直部側面にぶつかる時の衝撃を緩和させるべく前記受光部下端に装着されたバンパー部材と、前記バンパー部材の内部に装着され前記電源入力手段が電源供給器に接触したことを感知する接触センサと、前記電源供給器の接続端子が電線を介して前記バッテリーに接触するために前記ロボット掃除機の左側下面に形成された接触端子とから構成されていることを特徴とする請求項 1 記載のロボット掃除機の充電誘導装置。

【請求項 4】 自己位置、掃除区域および電源供給器の位置情報を内蔵して自律的に移動するロボット掃除機のバッテリー充電方法において、前記ロボット掃除機および電源供給器の初期接続時に掃除区域内の X 軸および Y 軸

に対するロボット掃除機の初期位置情報を検出して記憶する初期位置情報記憶ステップと、前記ロボット掃除機の掃除走行時にロボット掃除機に駆動エネルギーを供給するバッテリー電源が所定のレベル以下であるか否かを検出する電源検出ステップと、前記電源検出ステップにより検出されたバッテリー電源が制御手段に設定された所定のレベル以下であれば、バッテリーを充電するために前記初期位置情報記憶ステップにおいて記憶された初期位置情報により前記ロボット掃除機を電源供給器に移動させる充電移動ステップとからなることを特徴とするロボット掃除機の充電誘導方法。

【請求項 5】 前記初期位置情報記憶ステップは、ロボット掃除機の掃除走行前に掃除区域内の X 軸及び Y 軸に対する前記ロボット掃除機の初期位置情報を超音波センサにより感知して電源供給器の位置を認識することを特徴とする請求項 4 記載のロボット掃除機の充電誘導方法。

【請求項 6】 前記充電移動ステップは、ロボット掃除機を電源供給器に誘導するために前記ロボット掃除機を右側に回転して前記電源供給器に近い壁面まで掃除走行をしながら自己位置を認識し、前記ロボット掃除機を 90° 右回転して壁面に沿って走行してから、前記電源供給器から所定距離を離れた位置からロボット掃除機を低速に走行させ、前記ロボット掃除機を後進させてロボット掃除機を電源供給器に接続させることを特徴とする請求項 4 記載のロボット掃除機の充電誘導方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、自ら移動をして床面の掃除を行う自走式ロボット掃除機に関し、特に、ロボット掃除機の駆動エネルギーを供給するバッテリー電源を消耗して所定のレベル以下に低下するとバッテリーを充電するためにロボット掃除機を電源供給器に正確に誘導するロボット掃除機の充電誘導装置およびその方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、バッテリー電源を自動的に充電しながら掃除を行う従来のロボット掃除機は、図 12 に示すように、ロボット掃除機 1 と、ロボット掃除機 1 の駆動電源を供給するためにロボット掃除機 1 の後側上部に装着されたバッテリー 10 と、バッテリー 10 の電圧が消耗して所定のレベル以下に低下した際にバッテリー 10 を充電するためにロボット掃除機 1 の後面に装着されてバッテリー 10 に電気的に接続される電源入力手段 120 と、電源入力手段 120 に電源を供給するために掃除区域内の所定壁面 W に電線 135 を介して装着されている電源供給手段 130 とから構成されている。

【0003】 前記電源供給手段 130 は、交流電源入力端（図示せず）から入力される商用交流電源の電源電圧をバッテリー 10 の充電に要する所定のレベルの直流電圧

に変換して出力する送電部 131 と、送電部 131 を介して出力される直流電圧をロボット掃除機 1 に供給するために光信号を発信してロボット掃除機 1 を誘導する発光部 132 と、発光部 132 からの光信号の発信に応じてロボット掃除機 1 が送電部 131 に電氣的に接続されるようロボット掃除機 1 を電源供給手段 130 に接続させる接続部 133 とから構成されている。

【0004】また、前記電源入力手段 120 は、電源供給手段 130 の発光部 132 から発信される光信号を受信する受光部 121 と、受光部 121 で光信号を受信すると電源供給手段 130 の送電部 131 を介して供給される直流電圧を受ける受電部 122 と、電源供給手段 130 の接続部 133 の端部を収容するために電線 125 を介してバッテリー 10 に電氣的に接続される接続端子 123 とから構成されている。

【0005】上記のごとく構成された従来のロボット掃除機において、掃除中や掃除の終了時にロボット掃除機 1 の駆動エネルギーを供給するバッテリー 10 の電源が消耗して所定のレベル以下に低下すると、掃除作業を中断して制御手段（図示せず）により自己位置情報と電源供給手段位置情報を認識しつつ壁面に設置された電源供給手段 130 に向けて自走を開始する。この際、電源供給手段 130 の発光部 132 からの光信号をロボット掃除機 1 の後面に装着された電源入力手段 120 の受光部 121 で感知して、発光部 132 からの光信号によりロボット掃除機 1 が電源供給手段 130 に向って誘導される。

【0006】発光部 132 からの光信号によりロボット掃除機 1 が電源供給手段 130 に誘導されて発光部 132 の近傍に到達すると、発光部 132 からの光信号を受光部 121 が感知して電源供給手段 130 に接近して電源供給手段 130 の接続部 133 の端部が電源入力手段 120 の接続端子 123 に収容される。

【0007】このようにして、電源供給手段 130 と電源入力手段 120 は電氣的に接続されて交流電源入力端からの電源電圧は送電部 131 を介して直流電圧に変換されて受電部 122 に入力され、受電部 122 に入力された直流電圧は電線 125 を通してバッテリー 10 に印加されてバッテリー 10 の充電が開始される。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このようなロボット掃除機 1 の電源供給手段 130 への誘導方式においては、ロボット掃除機 1 は内蔵された位置情報に基づいて電源供給手段 130 に移動するようになっているので、ロボット掃除機 1 は走行する床面の材質と状態により車輪の滑りが生ずると自己の位置情報が変化してしまう。

【0009】従って、ロボット掃除機 1 が電源供給手段 130 に正確に到達できず、図 13 に示すように、仮想の誤差中心 136 を中心とすると、前後左右に誤差が

生じて誤差面積 137 が広くなるので、発光部 132 の光信号を受光部 121 で受信することができないという現象が生じ、ロボット掃除機 1 は左右に移動しながら発光部 132 の光信号を受光部 121 で感知するときまで試行錯誤を繰返し、よって、誘導時間が長くなるという問題があった。

【0010】また、ロボット掃除機を電源供給手段に正確に誘導するためには、別の位置補正用センサを使用することも考慮しうが、センサの追加使用によって製造費が高くなるばかりでなく、構成が複雑になるという問題があった。

【0011】さらに、上記のごとき従来のロボット掃除機においては、電源供給手段の送電部と電源入力手段の受電部が外部に露出しているので、機器の安全性の点で問題があり、また、外観の点でも問題があった。

【0012】したがって、本発明は、上記の問題点を解決するためになされたものであって、本発明の目的は、掃除の走行または終了時にバッテリー電源が消耗して所定のレベル以下に低下すると、初期入力された電源供給器の位置情報によりロボット掃除機を電源供給器に正確に誘導でき、また、構成が簡単でかつ製造費を節減できるロボット掃除機の充電誘導装置およびその方法を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明によるロボット掃除機の充電誘導装置は、学習された経路を走行しながら掃除を行うロボット掃除機において、全体動作を制御する制御手段と、掃除を行うべき各種の室内構造に対して駆動プログラムが記憶されているメモリ手段と、前記制御手段の制御によりロボット掃除機を前後進および左右側に移動させる駆動手段と、前記駆動手段により移動された走行距離を検出する走行距離検出手段と、前記駆動手段により変化する走行方向を検出する走行方向検出手段と、掃除区域内の障害物の有無および障害物までの距離を感知する障害物感知手段と、前記ロボット掃除機の掃除走行時に変化するバッテリーの充電電圧レベルを検出する充電レベル検出手段と、前記充電レベル検出手段により検出されたバッテリーの充電レベルが所定のレベル以下に低下すると、前記バッテリーを所定レベル以上に充電するために電源を供給する電源供給器と、前記電源供給器から供給させる電源を受けて前記バッテリーに印加するべく前記電源供給器およびバッテリーを電氣的に接続させる電源入力手段とからなることを特徴とする。

【0014】また、本発明によるロボット掃除機の充電誘導方法は、自己位置、掃除区域および電源供給器の位置情報を内蔵して自律的に移動するロボット掃除機のバッテリー充電方法において、前記ロボット掃除機および電源供給器の初期接続時にすなわちロボット掃除機の掃除走行前に前記掃除区域内の X 軸及び Y 軸に対するロボッ

ト掃除機の初期位置情報を検出して制御手段に記憶させる初期位置情報記憶ステップと、前記ロボット掃除機の掃除走行時にロボット掃除機に駆動エネルギーを供給するバッテリー電源が所定のレベル以下であるか否かを検出する電源検出ステップと、前記電源検出ステップにより検出されたバッテリー電源が制御手段に設定された所定のレベル以下であれば、バッテリーを充電するために前記初期位置情報記憶ステップにおいて記憶された初期位置情報により前記ロボット掃除機を電源供給器に移動させる充電移動ステップとからなることを特徴とする。

【0015】

【実施例】以下、本発明による一実施例につき、添付の図面に沿って詳述する。

【0016】図1および図2において、参照符号1はロボット掃除機の本体（以下、ロボット掃除機という）を示す。このロボット掃除機1の前面には、モータなどの駆動ユニットから印加される回転力により前方を基準に左右180°回転しながらこの回転範囲にある障害物の有無や障害物までの距離および方向を感知するために、超音波を放射するとともにその放射された超音波が障害物にぶつかって反射してくる信号を受信するナビゲーション超音波センサ（ナビゲーションセンサという）3が装着されている。

【0017】また、ロボット掃除機1の左右側面と後端には、固定式で法線方向にある物体、具体的には掃除領域内の壁面までの距離を感知するために、超音波を放射するとともにその放射された超音波が壁面Wがぶつかって反射してくる信号を受信する固定式超音波センサ（超音波という）4、5、6が装着されている。

【0018】さらに、ナビゲーションセンサ3の左右側下端には、ロボット掃除機1を前後進および左右側への方向転換をするための駆動力を生ずる左右側走行モータ511、521が左右対称に装着されており、左右側走行モータ511、521には左右側動力輪511a、521aがそれぞれ装着されている。

【0019】また、ロボット掃除機1内にはごみまたは異物を吸い込む吸引力を生ずる吸引モータ91が装着されており、吸引モータ91の前面には吸込口2から吸い込まれるごみまたは異物などを収集する集塵袋7を有する集塵室8が形成されている。

【0020】さらに、ロボット掃除機1の後面下部には、ロボット掃除機1の後端の荷重を支持する車輪531が回転可能に設置され、その車輪531にはモータ等の動力源は連結されておらず、ロボット掃除機1の走行経路の変更を容易ならしめるために、360°回転可能なものを使用することが好ましい。

【0021】また、車輪531と左右側動力輪511a、521aの間には床面にあるごみまたは異物を収集するブラシ9が設置され、そのブラシ9の後側に形成された吸込口2を通して吸い込まれたごみなどはフード1

1を介して集塵袋7に収集される。

【0022】また、図2において、ロボット掃除機1の略後面には、ロボット掃除機1の駆動エネルギーを供給するバッテリー10が装着されており、ロボット掃除機1の後面下端には、バッテリー10を充電するために電線45を介してバッテリー10と電気的に接続される電源入力手段40が装着されている。

【0023】前記バッテリー10に電源を供給するために、電源入力手段40に電気的に接続される電源供給器110は、ロボット掃除機1が走行する掃除領域内の所定の壁面Wに設置されている。

【0024】バッテリー10に電源を供給する電源供給器110は、図3および図4に示すように、本体111と、光信号を発信してロボット掃除機1を誘導するべく本体111の垂直部の上部外側に設置された発光部112と、発光部112からの光信号により誘導されるロボット掃除機1の電源入力手段40の接続面に電気的に接続されるべく本体111の水平部の内部に移動可能に装着された接続端子113と、接続端子113を案内するための案内溝114aを有するガイド部材114と、ガイド部材114の案内溝114aに沿って摺動する接続端子113を本体111の外部から見えないように覆うために本体111の水平部の上部内側面に摺動可能に装着されたカバー部材115と、カバー部材115を摺動させるべく回転するピニオン部材116と、ピニオン部材116の回転力とその回転力により摺動するカバー部材115とによって接続端子113を上下動させるために、ピニオン部材116、カバー部材115および接続端子113を相互に結合するリンク部材117とから構成され、ロボット掃除機1の走行する壁面のメイン電源端子（図示せず）に電線119を介して接続されている。

【0025】また、電源供給器110には、接続端子113を導入または引出すために本体111の水平部上面に貫通孔113aが形成されており、本体111の内部には、メイン電源端子の接続時にバッテリー10を充電するために、メイン電源端子からの商用交流電源の電源電圧を直流に変換する整流回路が設置されている。

【0026】さらに、ガイド部材114に沿って摺動する接続端子113に電源を印加するために、壁面W内に配設された電線119に電気的に接続され、接続端子113の下部にはリンク部材117に係止するための第1突起113bが形成されている。

【0027】カバー部材115の左下面には、ピニオン部材116のギヤに歯合して直線動するためのラックが形成されており、カバー部材115の略中間下側には突出部が形成され、その突出部にはリンク部材117に係止するための第2突起113dが形成され、また、ピニオン部材116の側面にはリンク部材117に係止して回転するように第3突起113eが形成されている。

【0028】さらに、リンク部材117には、前記第1突起113bを摺動可能に収容する第1摺動孔113cと、第2突起113dを摺動可能に収容する第2摺動孔113fと、第3突起113eを収容して回転する貫通孔がそれぞれ形成されている。

【0029】また、ロボット掃除機1に内装されたバッテリー10と電源供給器110とを電氣的に接続させる電源入力手段40は、図3および図4に示すように、電源供給器110の発光部112からの光信号を受信するためにロボット掃除機1の後面下端に装着された受光部41と、電源入力手段40が電源供給器110の垂直部側面にぶつかる時の衝撃を緩和させるために受光部41の下側に装着されたバンパー部材42と、バンパー部材42の内部に装着され電源入力手段40が電源供給器110に接触したことを感知する接触センサ43と、電源供給器110の接続端子113を電線45を介してバッテリー10に電氣的に接続するためにロボット掃除機の左側下面に形成された接続端子44とから構成されている。

【0030】この接続端子44は、電源供給器110により誘導された電源入力手段40の誘導誤差が大きい場合でも、電源供給器110の接続端子113と容易に接触するように接続端子44の接触面441は平面に形成されている。

【0031】次に、図5を参照して本発明の一実施例によるロボット掃除機の制御ブロック図について説明する。

【0032】制御手段20は、バッテリー10から供給される直流電圧が印加されてロボット掃除機1の全体の動作を制御するマイクロコンピュータであり、充電レベル検出手段30は、ロボット掃除機1の駆動エネルギーを供給するバッテリー10の充電レベルを感知して、その感知した充電レベルを制御手段20に出力する。

【0033】電源入力手段40は、充電レベル検出手段30により検出されたバッテリー10の充電レベルが制御手段20に予め設定された所定のレベル以下に低下すると、電源供給器110から供給される直流電圧が印加されてバッテリー10を充電させるように、制御手段20の制御によりバッテリー10と電源供給器110を電氣的に接続する。

【0034】さらに、駆動手段50は、制御手段20の制御によりロボット掃除機1の前後進および左右側への移動を制御するものであって、その駆動手段50は、制御手段20の制御によりロボット掃除機1を右側に移動させるように左側走行モータ511を駆動する左側モータ駆動部51と、制御手段20の制御によりロボット掃除機1を左側に移動させるように右側走行モータ521を駆動する右側モータ駆動部52とから構成されている。

【0035】走行距離検出手段60は、駆動手段50により移動するロボット掃除機1の走行距離を検出するも

のであって、その走行距離検出手段60は、左側走行モータ511の回転数に応じたパルス信号を発生してロボット掃除機1が右側に移動した走行距離を検出する左側エンコーダ61と、右側走行モータ521の回転数に応じたパルス信号を発生してロボット掃除機1が左側に移動した走行距離を検出する右側エンコーダ62とから構成されている。

【0036】また、走行方向検出手段70は、駆動手段50により移動するロボット掃除機1の走行方向の変化を検出するために、ロボット掃除機1の回転により変化する電圧レベルによって回転角を感知してロボット掃除機1の走行方向の変化を検出するジャイロセンサであり、障害物感知手段80は、駆動手段50により移動しながら掃除する領域内の障害物の有無と障害物までの距離を感知するために超音波を放射し、その放射された超音波が障害物にぶつかって反射される信号を受信するナビゲーションセンサ3および超音波センサ4、5、6を含む。

【0037】吸引モータ駆動手段90は、制御手段20の制御によりロボット掃除機1が掃除を行うために吸引力を生ずる吸引モータ91を駆動するものであり、メモリ手段100は、掃除を行うべき各種の室内構造にたいする駆動プログラムが記憶されている。

【0038】以下、上記のごとく構成された本発明に基づくロボット掃除機のバッテリーを充電するための充電誘導装置およびその方法の作用について説明する。図6ないし図8は、本発明によるロボット掃除機の充電誘導制御動作順を示すフローチャートである。

【0039】まず、ロボット掃除機1の動作スイッチ（図示せず）をオンすると、制御手段20はバッテリー10から供給される直流電圧を印加されてロボット掃除機1を初期化させる。この際、ロボット掃除機1の前後面に装着されたナビゲーションセンサ3と超音波センサ6は、ロボット掃除機1が電源供給器110に接続された状態で超音波を放射し、その放射された超音波が壁面に衝突して反射される信号すなわちエコー信号を受信して、図9に示すようにロボット掃除機1のY軸に対する位置情報を感知する。さらに、ロボット掃除機1の左右側に装着された超音波センサ4、5は、ロボット掃除機1が電源供給器110に接続された状態で超音波を放射して、その放射された超音波が壁面に衝突して反射された信号すなわちエコー信号を受信して、図9に示すようにロボット掃除機1のX軸に対する位置情報を感知する。

【0040】したがって、ステップS1ではナビゲーションセンサ3および超音波センサ4、5、6により感知されたX軸およびY軸に対するx1、y1またはx2、y2といった位置情報を制御手段20に入力してロボット掃除機1が電源供給器110に接続された状態での初期位置情報X、Yを記憶する。

【0041】次に、ステップS2では、ロボット掃除機1が掃除作業を行おうとする室内構造を記憶するために、掃除を行わずに循環してナビゲーションセンサ3、超音波センサ4、5、6により室内構造および広さだけを感じ、その感知されたデータを制御手段20に記憶する。すなわち、ナビゲーションセンサ、超音波センサおよび駆動手段50を利用して室内構造と広さを制御手段20で判断し、制御手段20が判断した室内構造と広さに関するデータをメモリ手段100に予め記憶されている各種の掃除プログラムと比較する。

【0042】次に、ステップS3では、ステップS2での最初の循環動作時に記憶された室内構造に基づいてメモリ手段100に予め記憶されている各種のプログラムの中で最も近似する効率的な掃除プログラムを選択する。

【0043】したがって、ステップS4では、ステップS3で選択されたプログラムにより例えば図10に示すような走行軌跡に沿って移動しながら掃除を行うように、制御手段20から駆動手段50および吸引モータ駆動手段90に制御信号を出力する。これにより、駆動手段50の左側モータ駆動部51と右側モータ駆動部52は、制御手段20から出力される制御信号を受けて左側走行モータ511と右側走行モータ521を駆動させることにより、ロボット掃除機1は掃除走行を開始する。

【0044】この際、左側エンコーダ61は、左側走行モータ511の駆動による左側動力輪511aの回転数に応じたパルス信号を制御手段20に出力し、右側エンコーダ62は、右側走行モータ521の駆動による右側動力輪521aの回転数に応じたパルス信号を制御手段20に出力する。したがって、制御手段20は、左右側エンコーダ51、52から出力されるパルス信号を受けてロボット掃除機1の移動した走行距離を算出する。

【0045】また、走行方向検出手段70は、左右側走行モータ511、521の動力により回転する左右側動力輪511a、521aの回転角速度を感じて、その感知した回転角データを制御手段20に出力する。これにより、制御手段20は、走行方向検出手段70により検出された回転角データを時間に対して積分してロボット掃除機1の走行方向の変化を検出することにより、ロボット掃除機1が正常の軌道を逸脱することなく常に所定の方向、すなわち図10の点線で示す方向に走行するように左右側走行モータ511、521を制御する。

【0046】さらに、ロボット掃除機1の前面に装着されたナビゲーションセンサ3は、前方を基準として左右180°の角度で往復回転をしながらロボット掃除機1の移動する前方に超音波を放射し、その放射されたが障害物に衝突して反射された信号を受信して制御手段20に出力する。したがって、制御手段20は、ナビゲーションセンサ3により感知した信号を受けてロボット掃除機1の前方の障害物の有無および障害物までの距離を算

出する。これにより、制御手段20は、ロボット掃除機1が前方を基準として右側又は左側のいずれかの方向が障害物に距離的に近いかを判別して、左右側走行モータ511、521のパルス幅を制御して左側動力輪511aまたは右側動力輪521aを駆動させるので、ロボット掃除機1を障害物に引っかからないように回転移動させることができる。

【0047】さらに、ロボット掃除機1の駆動とともに吸引モータ駆動手段90は、制御手段20からの制御信号を受けて吸引モータ91を駆動させる。吸引モータ91が駆動されると、ロボット掃除機1の下面に装着したブラシ9が掃除領域の床面にあるごみ等の異物を収集し、吸込口2を通して室内のごみまたは異物を吸い込むとともに、その吸い込まれたごみなどをフード11を経て集塵室8内に形成された集塵袋7に収集して掃除を行う。

【0048】このような動作を繰返してロボット掃除機1が所定時間掃除を行うと、バッテリー10の充電電圧はしだいに消耗して所定のレベル以下に低下する。そこで、ステップS5において、ロボット掃除機1の掃除中にバッテリー10の充電電圧を充電レベル検出手段30により検出して、その検出した充電電圧レベルを制御手段20に出力する。なお、ロボット掃除機1の掃除中には、電源供給器110の発光部112は常時光信号を発信する。

【0049】次に、ステップS6において、充電レベル検出手段30により検出されたバッテリー10の充電電圧レベルが制御手段20に予め設定されている所定のレベル以下であるか否かを判別する。

【0050】前記ステップS6での判別の結果、バッテリー10の充電電圧レベルが所定のレベルより大きい場合（NOのとき）には、バッテリー10の充電を行う必要はないので、ステップS4に復帰して、制御手段20の制御により掃除作業を続け、充電レベル検出手段30によりバッテリー10の充電レベルを検出する過程を繰り返す。

【0051】一方、前記ステップS6での判別の結果、バッテリー10の充電電圧レベルが所定のレベル以下の場合（YESのとき）には、バッテリー10の充電電圧がロボット掃除機1の駆動に支障を招くほどに消耗した状態であるので、バッテリー10を充電させるために、制御手段20はロボット掃除機1が掃除をしていた地点の位置データを内蔵のメモリに記憶させる。

【0052】次に、ステップS7において、制御手段20は、ロボット掃除機1を右側に回転するように駆動手段50に制御信号を出力して、ロボット掃除機1を右側に回転させてから、バッテリー10の充電に要する電源を供給する電源供給器110に接近するように電源供給器110に近い壁面Wまで掃除をしながら走行する。

【0053】次に、ステップS8において、ロボット掃

除機 1 が電源供給器 110 に近い壁面に到達したか否かを判別し、電源供給器 110 に近い壁面に到達していない場合 (NO のとき) には、前記ステップ S 7 に復帰して、制御手段 20 の制御によりロボット掃除機 1 を電源供給器 110 に近い壁面 W に到達する時まで掃除をしながら走行させる。

【0054】一方、前記ステップ S 8 での判別の結果、ロボット掃除機 1 が電源供給器 110 に近い壁面 W に到達した場合 (YES のとき) には、ステップ S 9 に移行して制御手段 20 の制御により駆動手段 50 はロボット掃除機 1 を停止させ、制御手段 20 は現在の位置情報を感知して自己の位置を認識する。

【0055】次に、ステップ S 10 において、ロボット掃除機 1 が制御手段 20 の制御により電源供給器 110 に近い壁面 W に到達すると、壁面 W のない方に向けて方向を 90° 転換するために、駆動手段 50 は制御手段 20 からの制御信号を受けてロボット掃除機 1 を右側に回転させる。

【0056】したがって、ステップ S 11 において、ステップ S 10 で右側に直角回転した方向にロボット掃除機 1 を壁面 W に沿って走行させ、ステップ S 12 において、ロボット掃除機 1 の前面に装着されたナビゲーションセンサ 3 からロボット掃除機 1 の移動する前方に超音波を放射し、その放射された超音波が電源供給器 110 に衝突して反射された信号を受信して、ロボット掃除機 1 と電源供給器 110 との離隔距離を感知して、その離隔距離データ D を制御手段 210 に出力する。

【0057】これにより、ステップ S 13 において、ナビゲーションセンサ 3 により感知された離隔距離 D が制御手段 20 に予め設定された最小距離データ (Dmin, 例えば、約 40 cm) より大であるか否かを判別して、離隔距離 D が最小距離データ Dmin より大きい場合 (YES のとき) には、前記ステップ S 11 に復帰して、ロボット掃除機 1 を壁面 W に沿って走行させながらステップ S 11 以下の動作を繰返し行う。

【0058】一方、前記ステップ S 13 での判別の結果、離隔距離 D が最小距離データ Dmin より小さい場合 (NO のとき) には、ロボット掃除機 1 が電源供給器 110 に近接した状態であるため、ステップ S 14 において、駆動手段 50 を制御手段 20 により制御して左右側走行モータ 511, 521 の走行速度を低下させてロボット掃除機 1 を低速に走行させるとともに、制御手段 20 は駆動手段 50 によるロボット掃除機 1 の低速走行時に X 軸及び Y 軸に関する位置情報を細密かつ正確に収集して記憶する。

【0059】次に、ステップ S 15 において、ステップ S 14 でロボット掃除機 1 の低速走行時に収集した X 軸の距離がステップ S 10 での 90° 右回転前の初期情報と同一であるか否かを判別して、X 軸の位置情報が初期情報と同一でない場合 (NO のとき) には、ステップ S

14 に復帰してロボット掃除機 1 の低速走行時に収集した X 軸の距離がステップ S 10 での 90° 右回転前の初期情報と同一になる時までロボット掃除機 1 を壁面 W に沿って低速走行させる。

【0060】一方、前記ステップ S 15 での判別の結果、X 軸の距離が初期情報と同一の場合 (YES のとき) には、ステップ S 16 に移行してロボット掃除機 1 が 90° 右回転した時の初期情報と同一の X 軸の距離でロボット掃除機 1 を停止させる。

【0061】次に、ステップ S 17 において、ロボット掃除機 1 の X 軸に関する位置情報を再度点検するために、駆動手段 50 は制御手段 20 からの制御信号を受けて右側動力輪 521a を中心にロボット掃除機 1 を右側に 90° 回転させ、ステップ S 18 において、ステップ S 17 で直角回転された X 軸の距離が初期情報と同一であるか否かを判別する。

【0062】前記ステップ S 18 での判別の結果、前記 X 軸の距離が初期情報と同一でない場合 (NO のとき) には、ステップ S 24 に移行して微細な角度誤差を調整し、X 軸の距離が初期情報と同一の場合 (YES のとき) には、ステップ S 19 に移行してロボット掃除機 1 の前面および後側に装着されたナビゲーションセンサ 3 と超音波センサ 6 から超音波を放射し、その放射された超音波が壁面に衝突して反射されるエコー信号を受信して Y 軸に関する現在位置情報を感知する。

【0063】この際、制御手段は、ロボット掃除機 1 の現在位置情報と初期位置情報とを比較してロボット掃除機 1 の移動する距離を設定してから、ロボット掃除機 1 の壁面からの離隔距離を十分に保持してロボット掃除機 1 が電源供給器 110 に衝突しないように制御する。

【0064】次に、ステップ S 20 において、ステップ S 19 で設定された移動距離によりロボット掃除機 1 を電源供給器 110 の方向に後進させ、ステップ S 21 において、ステップ S 20 でのロボット掃除機 1 の後進の時にロボット掃除機 1 が電源供給器 110 に接触したかを接触センサ 43 により感知してその感知信号を制御手段 20 に出力する。したがって、制御手段 20 はロボット掃除機 1 が電源供給器 110 と接触したか否かを判別する。

【0065】前記ステップ S 21 での判別の結果、ロボット掃除機 1 が電源供給器 110 に接触していない場合 (NO のとき) には、前記ステップ S 20 に復帰して接触センサ 43 がロボット掃除機 1 と電源供給器 110 との接触を感知するときまでロボット掃除機 1 を後進させる。一方、前記ステップ S 21 での判別の結果、ロボット掃除機 1 が電源供給器 110 に接触した場合 (YES のとき) には、ステップ S 22 に移行して制御手段 20 の制御によりロボット掃除機 1 を停止させるとともに、ロボット掃除機 1 を電源供給器 110 に接続する。

【0066】ここで、ロボット掃除機 1 が電源供給器 1

10に接続される過程を説明する。すなわち、ロボット掃除機1の電源入力手段40に装着されたバンパー部材42が電源供給器110の垂直部の右側面に衝突すると、バンパー部材42の内部に装着された接触センサ43がこれを感じて制御手段20に出力する。したがって、制御手段20は、接触センサ43により感知されたロボット掃除機1と電源供給器110との接触の有無により電源供給器110の発光部111から発信される光信号を電源入力手段40の受光部41で受信しながら電源供給器110にロボット掃除機1を接続させる。

【0067】次に、図4に示すように、電源供給器110のモータ（図示せず）の駆動によりピニオン部材116が反時計方向に回転すると、ピニオン部材116に歯合されているカバー部材115は本体111の水平部上部の内側面から左側に摺動する。これとともに、ピニオン部材116の反時計方向の回転力とカバー部材115の左側方向の直進力によりリンク部材117は第3突起113eを中心に回転しながら第2突起113dが第2摺動孔113f内で左側に移動され、前記リンク部材117は上部へ引っ張られる。

【0068】この際、接続端子113に形成されている第1突起113bが第1摺動孔113c内で左側に移動するので、接続端子113はガイド部材114の案内溝114aに沿って上部に摺動する。したがって、接続端子113は本体111の貫通孔113aを通過して電源入力手段40の接続端子44の接触面441と接触し、ステップS23において、メイン電源端子から供給される電源が電線119、ガイド部材114、接続端子113、接続端子44、電線45を介してバッテリー10に印加され、前記バッテリー10の充電が行なわれる。

【0069】このように、ロボット掃除機1は電源供給器に正確に到達するようになっているので、図11に示すような仮想の誤差中心46を中心に前後左右に誤差がほとんどなくなり、誤差面積47が小さくなる。したがって、電源供給器110の発光部112の光信号を電源入力手段40の受光部41で容易に受信することができ、誘導時間が短くなる。

【0070】所定時間が経過してバッテリー10への充電が終了すると、制御手段20の制御により電源供給器110は電源入力手段40との接続時とは逆に作動され、図3に示すように、ロボット掃除機1が電源供給器110から分離されて、制御手段20のメモリに記憶されていた掃除位置から再度掃除を開始する。

【0071】

【発明の効果】上述のように、本発明によるロボット掃除機の充電誘導装置および方法によれば、掃除走行中または終了時にバッテリー電源が消耗して所定のレベル以下に低下すると、初期入力された電源供給器の位置情報によりロボット掃除機を電源供給器に正確に誘導してバッテリーの充電が可能となる。また、構成が簡単でかつ製造

費が節減できるという優れた効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例における本体の上部カバーを除去したロボット掃除機の平面図である。

【図2】本発明の一実施例におけるロボット掃除機の側断面図である。

【図3】本発明によるバッテリーの非充電時のロボット掃除機および電源供給器の概略側断面図である。

【図4】本発明によるバッテリーの充電時のロボット掃除機および電源供給器の概略側断面図である。

【図5】本発明の一実施例におけるロボット掃除機の制御ブロック図である。

【図6】本発明によるロボット掃除機の充電誘導制御動作順を示すフローチャートである。

【図7】本発明によるロボット掃除機の充電誘導制御動作順を示すフローチャートである。

【図8】本発明によるロボット掃除機の充電誘導制御動作順を示すフローチャートである。

【図9】本発明によるロボット掃除機および電源供給器の接続状態に関する説明図である。

【図10】本発明によるロボット掃除機の走行経路に関する説明図である。

【図11】本発明の一実施例におけるロボット掃除機の誘導方法による誤差面積図である。

【図12】従来のロボット掃除機の側断面図である。

【図13】従来のロボット掃除機の誘導方法による誤差面積図である。

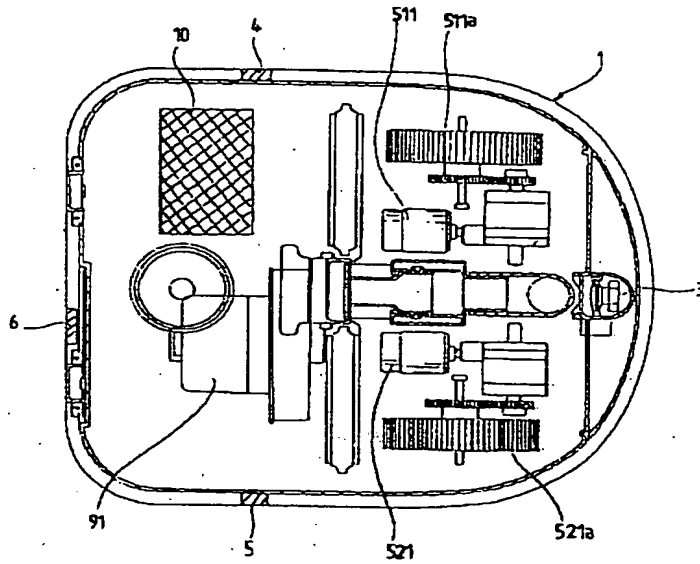
【符号の説明】

- 1 ロボット掃除機
- 10 バッテリー
- 20 制御手段
- 30 充電レベル検出手段
- 40 電源入力手段
- 41 受光部
- 42 バンパー部材
- 43 接触センサ
- 44 接触端子
- 50 駆動手段
- 51 左側モータ駆動部
- 52 右側モータ駆動部
- 60 走行距離検出手段
- 61 左側エンコーダ
- 62 右側エンコーダ
- 70 走行方向検出手段
- 80 障害物感知手段
- 90 吸引モータ駆動手段
- 100 メモリ手段
- 110 電源供給器
- 111 本体
- 112 発光部

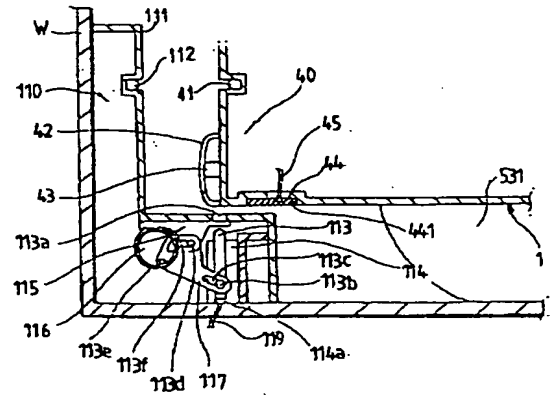
- 113 接続端子
114 ガイド部材
115 カバー部材

- 116 ピニオン部材
117 リンク部材

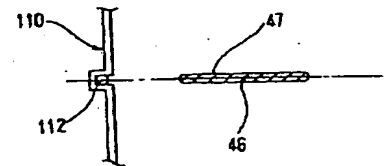
【図1】



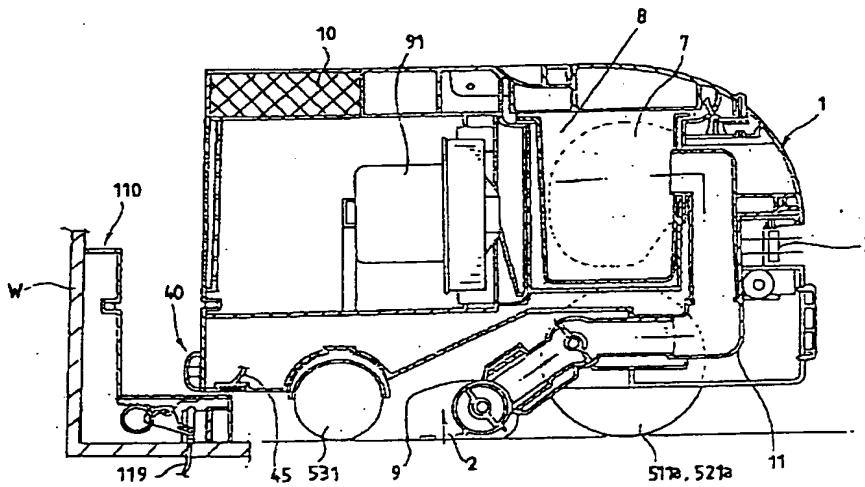
【図3】



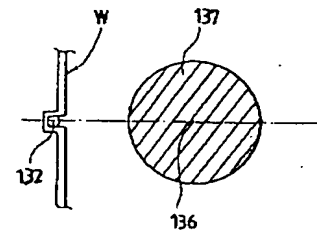
【図1.1】



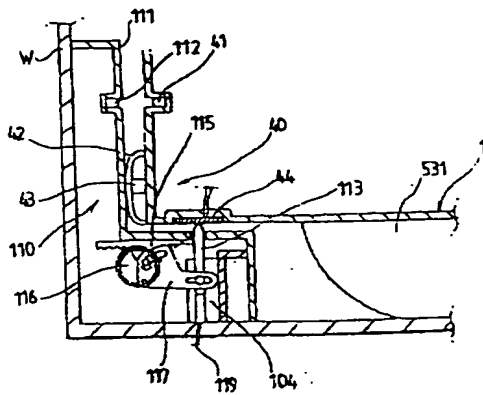
【図2】



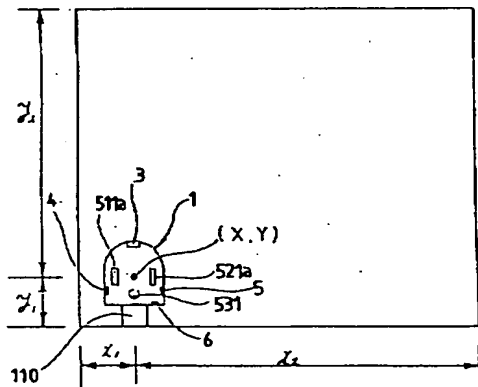
【図1.3】



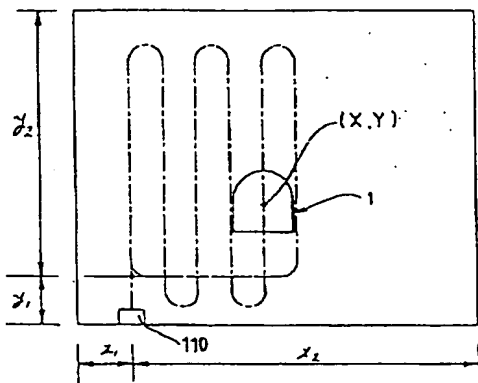
【図 4】



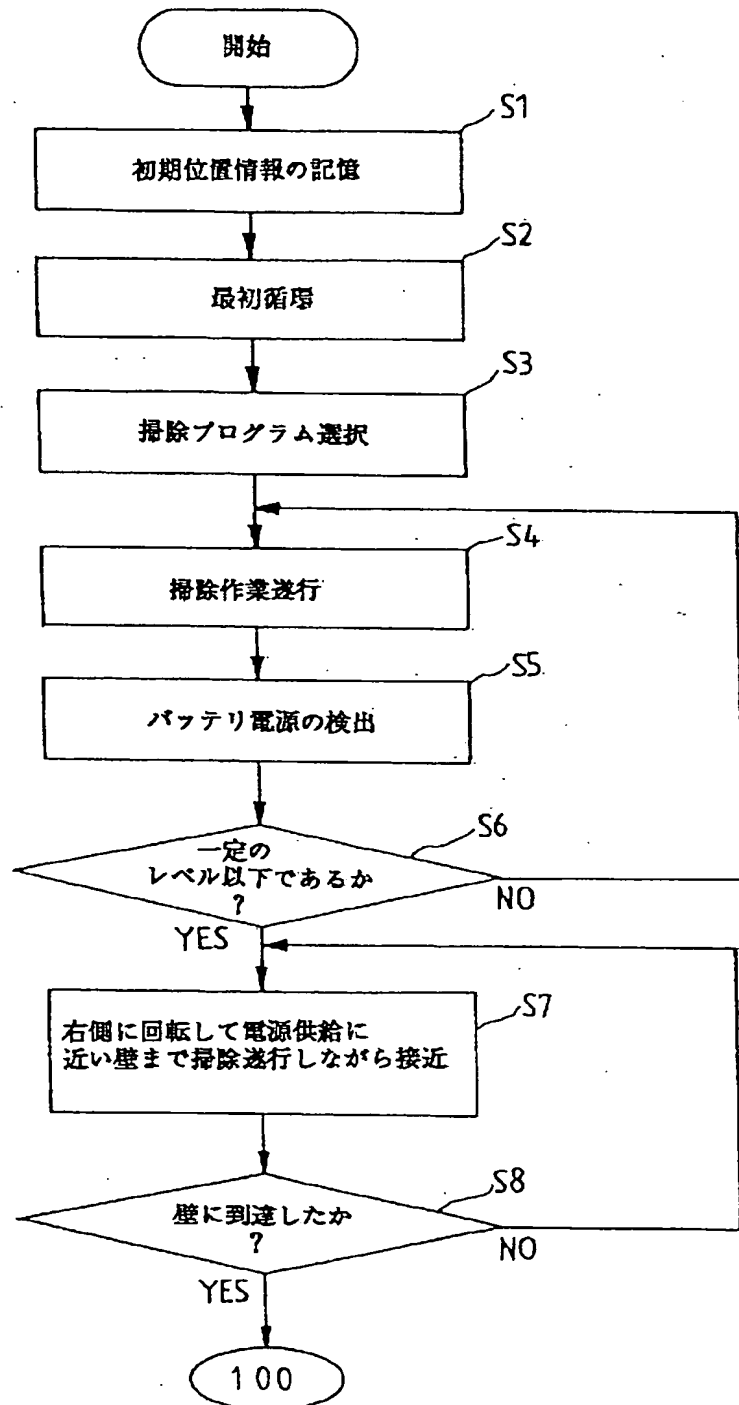
【図 9】



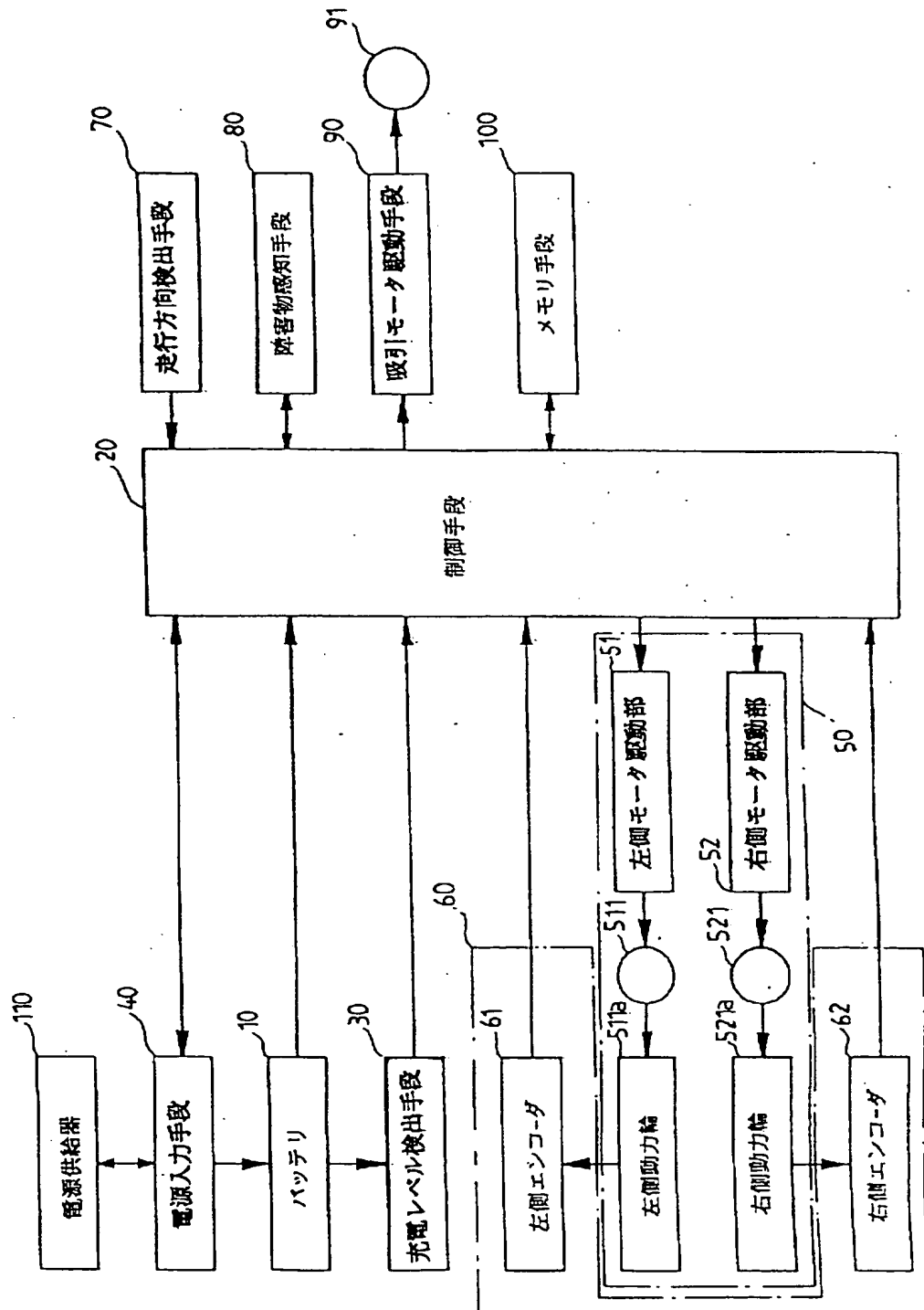
【図 10】



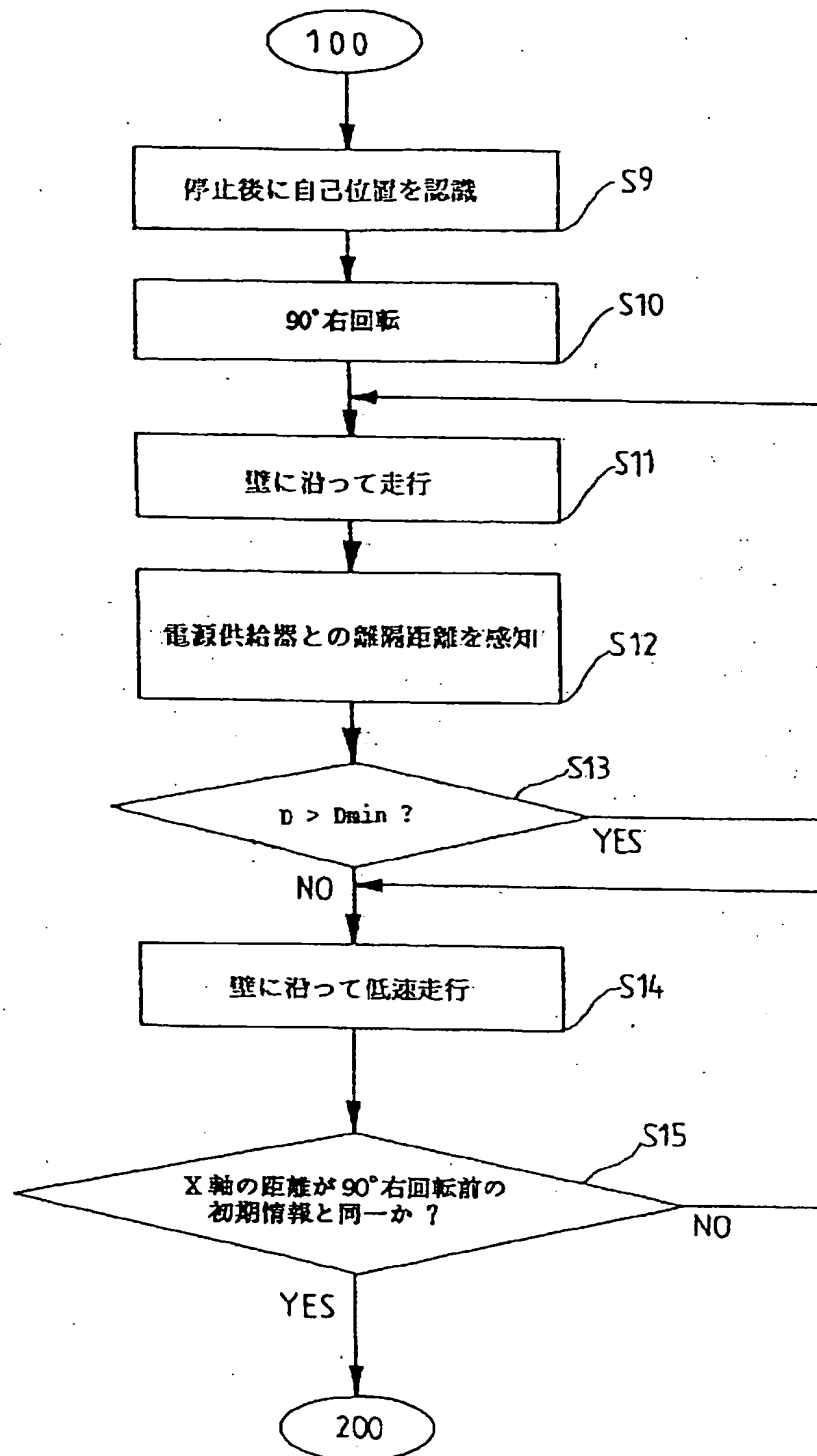
【図 6】



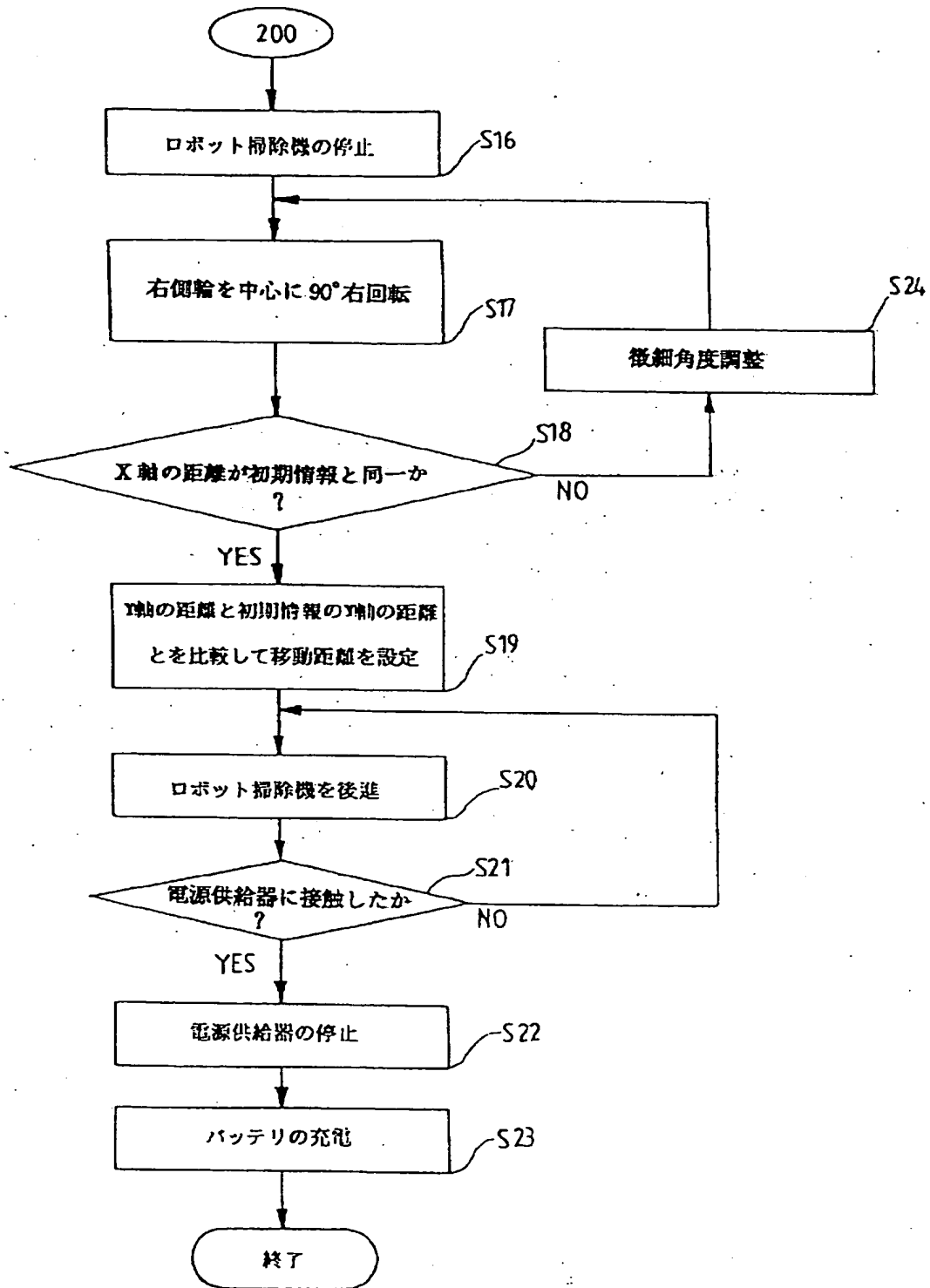
【図 5】



【図 7】



【図 8】



【図 1 2】

